大動脈基部置換術後 19 年目の人工血管-人工血管吻合部 仮性瘤に対する 1 手術例

梶 沢 政 司 高 原 善 治 茂 木 健 司 畠 山 正 治

大動脈基部置換術後 19 年目の人工血管-人工血管吻合部仮性瘤に対する 1 手術例を経験したので報告する。症例は 57 歳女性。1988 年急性 A 型大動脈解離のため他院にて大動脈基部および上行大動脈置換術 (Piehler 法再建) を施行, 他院外来にてフォローされていたが, 2001 年より CT にて人工血管周囲に血腫様低濃度域を認め, 2006 年 11 月には 60 mm 大に拡大, 遠位弓部大動脈の解離部も 50 mm 大に拡大してきたため当院を紹介された。CT・血管造影等の精査にて大動脈基部仮性瘤, III度の僧帽弁閉鎖不全症 (MR) と診断され, 2007 年 4 月に上行弓部大動脈人工血管置換術+僧帽弁置換術 (MVR) を施行した。前回手術時の人工血管-人工血管の吻合部からの微小出血を 2 カ所から認め, これによる仮性瘤であった。術後長期を経て吻合部からの微小出血をきたす原因として, 人工血管の劣化または縫合糸の劣化が考えられたが, 本症例では縫合糸の緩みが認められ, 縫合糸劣化が疑われた。術式に工夫を加えることで, 安全に手術を施行することができた。日心外会誌 37 巻 5 号: 268-271 (2008)

Keywords: 人工血管吻合部仮性瘤, 大動脈基部置換

A Case of Surgical Treatment for Pseudoaneurysm 19 Years after Aortic Root Replacement

Masashi Kabasawa, Yoshiharu Takahara, Kenji Mogi and Masaharu Hatakeyama (Division of Cardiovascular Surgery, Funabashi Municipal Medical Center, Chiba, Japan)

We report a case of surgical treatment for pseudoaneurysm 19 years after aortic root replacement. The patient was a 57-year-old female who had undergone aortic root replacement (Piehler procedure) in another hospital due to acute Stanford A type aortic dissection in 1988, and was then followed up at another hospital. However, a low density area around the artificial graft was pointed out on computed tomography (CT) in 2001, which increased to 60 mm in size by November, 2006. She was then referred to our hospital for a redo operation. Pseudoaneurysm of the anastomosis and mitral regurgitation (MR) was diagnosed by the examination of the CT, angiography, etc., and we performed ascending aorta and aortic arch replacement, and mitral valve replacement (MVR) in April, 2007. A slight hemorrhage were found at the anastomosis of the artificial graft-artificial graft. Deterioration of the artificial graft or deterioration of the suture was suspected as the cause of the slight hemorrhage from the anastomosis a long period after the operation. In this case, loosening of the suture string was revealed, so the latter was more strongly suspected. Jpn. J. Cardiovasc. Surg. 37: 268-271 (2008)

術後吻合部仮性瘤は, 自己動脈と人工血管との吻合部に行われることが多く, 人工血管-人工血管吻合部の仮性瘤の報告は非常に稀³⁾である。今回我々は人工血管基部置換術後 19 年後に, 縫合糸の劣化によると思われる人工血管-人工血管吻合部での仮性瘤の症例を経験したので報告する。

症 例

症例: 57 歳, 女性。

現病歴: 1988 年 (38 歳時) に, Stanford A 型急性大動脈解離, AAE, AR のため, 他院にて大動脈基部および上行大動脈置換術 (modified Bentall 手術, 右冠動脈は cut back して再建, 左冠動脈は Piehler 法再建, 腕頭動

脈再建) を施行された。以降他院外来で経過観察されていたが, 術後 13 年目の 2001 年より CT にて上行大動脈人工血管周囲に血腫様低濃度域を認め, 2004 年には 50 mm, 2005 年には 55 mm, 2006 年 11 月には 60 mm 大としたいに拡大した。仮性瘤と診断され, 術後 19 年目の 2007 年 3 月, 再手術目的に当院当科紹介となった。

胸部単純 X 線所見: 右第 1 弓, 左第 1, 2 弓の突出を認める。また, 大動脈位に Bjork-Shiley® 弁を認めた。

心電図所見: 正常洞調律, 左室肥大を認めた。

胸部造影 CT 所見: 上行大動脈周囲に径 60 mm 大の低濃度域を認めた。腕頭動脈は, 人工血管の末梢側が 13 mm 大と瘤化していた。左総頸動脈に解離を認め, 大動脈は弓部から腸骨動脈分枝まで解離しており, 遠位弓部大動脈は 50 mm 大に拡大していた (図 1)。

心臓超音波検査: 前尖の prolapse によると思われる III

図1 術前胸部造影 CT

上行大動脈周囲に径 60 mm 大の低濃度域を認める。腕頭動脈人工血管の末梢側は 13 mm 大に瘤化。大動脈は弓部から腸骨動脈分枝まで解離し、遠位弓部は 50 mm 大に拡大。左総頸動脈にも解離を認める。

度僧帽弁閉鎖不全 (MR) を認めた。左室駆出率は 42% であった。

大動脈造影検査：明らかな leak の部位を同定することはできなかった。

以上の所見より、大動脈基部置換術後吻合部仮性瘤・III 度 MR と診断した。上行弓部大動脈人工血管置換術 (Hemashield Platinum® ϕ 26 mm, elephant trunk 挿入) + 僧帽弁置換術 (St. Jude Medical® 弁 25 mm) を施行した。MR に関しては、上行弓部大動脈人工血管置換術も行うため、手術が長時間になり過大侵襲となることを避けようと、弁形成術ではなく弁置換術を選択、本人の同意を得た。

手術所見：はじめに、右大腿動静脈をそれぞれ taping した。あらかじめ右総頸動脈を taping しておき、万が一術中に瘤が破裂した場合に備えてすぐに脳灌流が行えるようにした。次に左腋窩動脈を taping し、8 mm 人工血管を端側吻合し送血路として用いた。左腋窩動脈送血、左大腿静脈脱血にて体外循環を確立した。右側肋軟骨を傍胸骨ではなく、右開胸下に心膜前面の癒着を剥離して、心膜を切開した。瘤前面の癒着を剥離して仮性瘤を破裂させることなく露出した。仮性瘤を切開、血栓を除去すると、上行 graft と腕頭 graft の吻合部、および上行 graft と Piehler graft の吻合部に微小出血を認め、これらによる仮性瘤と診断した (図 2)。2 カ所とも、前回手術で用いられた 4-0 Prolene® 糸が全体的に伸びて吻合が緩んでいる所見が認

められた。人工血管繊維の劣化は肉眼的には認められなかった。まず、上行大動脈人工血管を遮断し、右胸腔より左房を切開した。MR は前尖の逸脱によるものであった。前尖切除、後尖温存にて僧帽弁置換術 (St. Jude Medical® 弁 25 mm) を施行し、左房を縫合した。次に、左総頸動脈のクランプテストをし、左脳の SaO₂ 低下がないことを確認したのち、左総頸動脈を単純クランプした。その後、深部体温 20°C にて体送血を中止し、左腋窩と右総頸より脳分離体外循環とし、大動脈弓部を切開した。遠位弓部大動脈を瘤の末梢で離断した。下行大動脈の flap を可及的に切除し、Hemashield Platinum® ϕ 26 mm を用いて elephant trunk を挿入した。4 分枝付き Hemashield Platinum® ϕ 26 mm と末梢側吻合を行った。ついで、左鎖骨下動脈を再建後、人工血管分枝より体送血を再開し (体外循環停止 40 分)、左総頸動脈の解離も中隔を切除して再建した。腕頭動脈は右総頸動脈と右鎖骨下動脈の分枝直前まで瘤化していたため同部まで人工血管に置換し、脳分離体外循環を終了した (脳分離体外循環時間 3 時間 29 分)。大動脈基部は Bjork-Shiley® 弁および RCA 再建部を残して上行 graft を切除し、4 分枝付き Hemashield® graft と中枢側吻合した。Piehler 人工血管を 4 分枝付き Hemashield® graft と吻合し、大動脈遮断を解除した (大動脈遮断時間 2 時間 34 分)。体外循環からの離脱は容易であった (体外循環時間 4 時間 43 分)。止血・閉胸し終刀した (手術時間 7 時間 40 分) (図 3)。

図2 術中写真
人工血管-人工血管吻合部2カ所(矢印)からの微小出血を認めた。

図3 手術所見
(a)術中所見, (b)再建後

術後経過：経過良好で，術後27日目に独歩退院した．
現在までのところ，臨床症状・画像所見上問題なく経過している．

考 察

Kirsch ら¹⁾によると，大動脈基部置換全体における再

手術の頻度は約21%，初回手術から再手術までの平均期間は9.4年，うち仮性瘤が原因となる症例は約18%を占めている．つまり，本症例のように吻合部仮性瘤が原因で遠隔期に再手術を行う例は，それほど珍しくはない．

人工血管置換術後遠隔期の仮性瘤は，周囲組織の炎症性変化により人工血管を包むように繊維性カプセルが形成されたあとに縫合不全がおこることによる²⁾もので，その原因としては，i)自己動脈の加齢変性，ii)感染等の患者要因，iii)動脈系とグラフト径のミスマッチ，iv)人工血管または縫合糸（または針）に起因する物質要因，に大別される²⁻⁴⁾．

i)～iii)は自己動脈-人工血管吻合部の仮性瘤で考えられるものであり，本症例は人工血管-人工血管吻合部の仮性瘤であったことから，縫合不全の原因として，iv)人工血管または縫合糸による物質要因がもっとも考えやすいと思われる．

一般的に，仮性瘤は自己動脈-人工血管の吻合部にできることが多く，本症例のような人工血管-人工血管の吻合部からの仮性瘤の症例報告は非常に稀である．Gasper ら⁵⁾の報告では，血管吻合に polypropylene 糸を用いた2,400例の検討にて10例に仮性瘤を認めたが，9例は自己動脈-人工血管吻合部の仮性瘤であり，人工血管-人工血管吻合部の仮性瘤は1例のみであった．

本症例では，大動脈基部置換術は1988年に施行されており，その際に用いられた人工血管 Verisoft® もその頃に製造されたものと思われるが，当時の Verisoft® を使用後に劣化・拡張したという文献報告はなく，実際，本症例における手術所見でも，人工血管自体の劣化の所見は肉眼的

には認められなかった。

一方、本症例では縫合糸（4-0 Prolene[®]）が全体的に緩んでいる所見を 2 カ所で認めた。1980 年代は、それまで汎用されてきた monofilament nylon 糸には遠隔期に加水分解されて劣化する可能性があるとの理由から、monofilament polypropylene 糸に移行してきた時期である。実験データでは 10 カ月目の polypropylene 糸の結節強度は 90% 以上であったという報告⁶⁾もあり、この Prolene[®] 糸は現在本邦で汎用されている monofilament polypropylene 糸の一つである。Monofilament polypropylene 糸の劣化による leak の文献報告は少ない⁵⁾が、強いノットによる潰れ、手術中の鉗子での把持などの物理的損傷による劣化の可能性も否定はできない。

人工血管や縫合糸の電子顕微鏡による精査をしていないため断定はできないが、本症例も何らかの原因で Prolene[®] 糸の劣化がおこり、吻合部の leak をきたした可能性が一番強く疑われた。

また、再開胸手術においては、癒着剥離中の心臓大血管損傷や瘤破裂の可能性、周囲組織の可動性不良による視野不良等の困難を有し、また手術進行のどの時点で脳循環・体循環を確立するかの迅速な判断、途中の予期せぬ事態に対応しながら手術を進めることが肝要である⁷⁾。本症例でも、CT 上仮性瘤が胸骨の裏側に癒着していることが予想され、再開胸時に仮性瘤が破裂する危険があったが、再開胸の前に右頸動脈を確保しておくことで、剥離中いつ瘤が破裂し大量出血しても、すぐに順行性脳還流を維持できるようにした。また、胸骨正中切開でなく、肋軟骨を傍胸骨

で外して右開胸下にアプローチすることで比較的良好な視野で瘤前面の癒着を剥離することができた。

結 語

大動脈基部置換術後 19 年後人工血管-人工血管吻合部からの微小出血による仮性瘤の症例を経験した。術後長期間を経て縫合糸が劣化した可能性が考えられた。術後長期間を経過してからも、縫合糸や人工血管の劣化により人工血管同士の吻合部から出血をすることがある、ということを念頭に置く必要がある。

文 献

- 1) Kirsh, E. W. M., Radu, N. C., Mekontso-Dessap, A. et al.: Aortic root replacement after previous surgical intervention on the aortic valve, aortic root, or ascending aorta. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* **131**: 601-608, 2006.
- 2) Moore, W. S. and Hall, A. D.: Late suture failure in the pathogenesis of anastomotic pseudoaneurysms. *Ann. Surg.* **172**: 1064-1068, 1970.
- 3) 多田裕輔：動脈移植—吻合部を中心に。I-1 大動脈（主要分枝を含む）—吻合部動脈瘤。脈管学 **27**: 545-550, 1987.
- 4) Downs, A. R., Guzman, R., Formichi, M. et al.: Etiology of prosthetic anastomotic false aneurysms: Pathologic and structural evaluation in 26 cases. *Can. J. Surg.* **34**: 53-58, 1991.
- 5) Gasper, M. R., Movius, H. J., Rosental, J. J. et al.: Prolene sutures are not a significant factor in anastomotic false aneurysms. *Am. J. Surg.* **146**: 216-219, 1983.
- 6) 小林寛伊, 歌代一朗, 都築正和ほか：心臓血管外科用縫合糸に対する組織反応—家兎による検討。手術部医学 **5**: 122-124, 1984.
- 7) 村山博和, 林田直樹, 松尾浩三ほか：胸部大動脈再手術症例の検討。日血外会誌 **13**: 519-525, 2004.